

0418061-SN-1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-295515

(43)Date of publication of application : 10.11.1995

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133

(21)Application number : 06-091025

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI DEVICE ENG CO LTD

(22)Date of filing : 28.04.1994

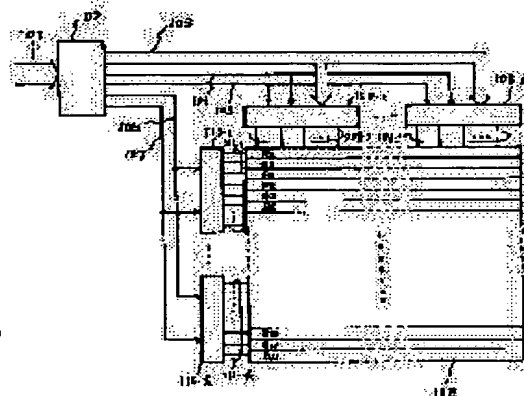
(72)Inventor : IKEDA MAKIKO
FURUHASHI TSUTOMU
NITTA HIROYUKI
TSUNEKAWA SATORU
TAKITA ISAO
MIYATA JUNICHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND DATA DRIVER MEANS

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the price of a liquid crystal display system by providing a data driver which outputs a voltage corresponding to display data and a scanning driver which outputs a scanning signal making the scanning line constituting a selected line effective.

CONSTITUTION: Latches 204-206 of R, G, and B provided in the data driver 108 fetch only R, G, and B data out of the displayed data by the data driver 108 as many as for data signal lines 109. A liquid crystal driving voltage generating circuit shares the conversion of the R, G, and B data, and converts display data of the data signal lines 109 that the data driver 108 has into a liquid crystal driving voltage at the same time and outputs it to the data signal lines 109. The scanning driver 111 divides a period of one line into three, generates an R, a G, and a B scanning signal each shifted a 1/3-line period, and displays an R, a G, and a B display line constituting one dot of a liquid crystal panel 112 in order in the one-line period. Therefore, an inexpensive liquid crystal controller which does not have an R, a G, and a B line memory is usable.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-295515

(43) 公開日 平成7年(1995)11月10日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/36				
G 0 2 F 1/133	5 1 0			

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平6-91025

(22) 出願日 平成6年(1994)4月28日

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233088
日立デバイスエンジニアリング株式会社
千葉県茂原市早野3681番地

(72) 発明者 池田 牧子
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 古橋 勉
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地株式会社日立製作所システム開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

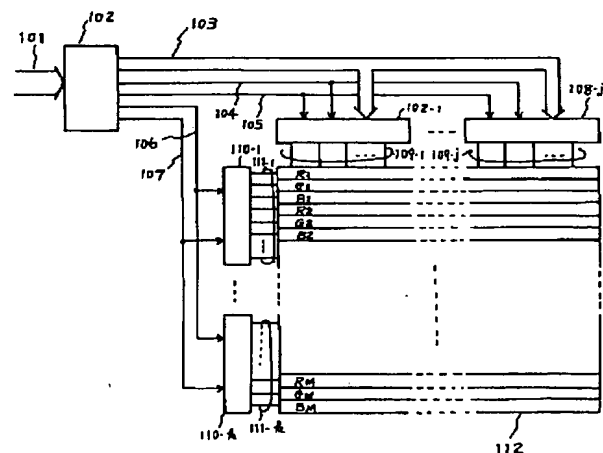
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びデータドライバ手段

(57) 【要約】

【目的】 表示データに対応した液晶駆動電圧を生成するデータドライバに、表示データのうち、各々R、G、Bデータのみをデータドライバの出力するデータ信号線分取り込むラッチを設けることで、高価格なデータドライバの必要数を低減できるカラーフィルタR、G、Bの構成が横ストライプ状の液晶パネルと、必要となる記憶容量を低減するために、R、G、Bラインメモリを持たない液晶コントローラを用いた液晶ディスプレイシステムを構成し、液晶ディスプレイシステムの低価格化を図ること。

【構成】 データドライバ108は、取り込んだ表示データを、各々1ライン分のRデータ、Gデータ、Bデータに対応した液晶駆動電圧に変換し、データ線110を介して、走査ドライバ111で生成する走査信号が有効になったラインに出力し、表示を行う。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】マトリックス状に配列した画素部を有する液晶パネルと、上記液晶パネルは、画素部に対応した赤（R）、緑（G）、青（B）のカラーフィルタを有し、上記カラーフィルタは R、G、B が横ストライプ状に構成され、R データ、G データ、B データが並列に転送される表示データを順次取り込み、前記液晶パネルの画素配列に対応し、表示データに対応した電圧を出力するデータドライバ手段と、表示を行う水平ラインを選択し、選択したラインを構成する走査線を有効にする走査信号を出力する走査ドライバ手段とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】請求項 1 の液晶表示装置において、前記データドライバ手段は、順次転送される表示データのうち、R データのみをデータドライバ手段の有する出力データ線分順次取り込む R ラッチ回路と、G データのみをデータドライバ手段の有する出力データ線分順次取り込む G ラッチ回路と、B データのみをデータドライバ手段の有する出力データ線分順次取り込む B ラッチ回路を有し、前記 R、G、B ラッチ回路から出力されるデータドライバ手段の出力データ数分の R データ、G データ、B データを、各々同時に取り込む R、G、B ラッチ回路を有し、前記 R、G、B ラッチ回路に取り込まれた表示データ数より少ない液晶駆動電圧を生成する回路を有することを特徴とするデータドライバ手段。

【請求項 3】請求項 2 のデータドライバ手段において、データドライバ手段は、順次転送される表示データのうち、R データのみをデータドライバ手段の有する出力データ線分順次取り込む R ラッチ回路と、G データのみをデータドライバ手段の有する出力データ線分順次取り込む G ラッチ回路と、B データのみをデータドライバ手段の有する出力データ線分順次取り込む B ラッチ回路を有し、前記 R、G、B ラッチ回路から出力されるデータドライバ手段の出力データ線数分の R データ、G データ、B データを、各々同時に取り込む R、G、B ラッチ回路を有し、1 水平周期毎に有効となるクロックに従って、1 水平周期を 3 分割し、順次有効となる選択信号を生成する回路を有し、前記 R、G、B ラッチ回路から出力される R データ、G データ、B データを、前記選択信号に従って選択し、1 水平周期内に順次切り替えて出力する回路を有し、前記選択回路から出力される表示データを液晶駆動電圧に変換することを特徴とするデータドライバ手段。

【請求項 4】請求項 2 のデータドライバ手段において、前記データドライバ手段は、R データ、G データ、B データを選択する選択信号を、外部から入力することを特徴としたデータドライバ手段。

【請求項 5】請求項 2 のデータドライバ手段において、液晶駆動電圧を生成する回路は、R データ、G データ、B データの変換を共有するようにデータドライバ手段の

出力データ線数分設けたことを特徴とするデータドライバ手段。

【請求項 6】請求項 1 の液晶表示装置において、前記走査ドライバ手段は、1 水平周期毎に有効となる信号に従って、1 水平周期を 3 分割し、3 分の 1 水平周期ずつシフトした走査信号を生成し、1 フレーム毎に有効となる信号に従って、液晶パネルの 1 ライン目から最終ライン目まで表示を行うラインを選択し、液晶パネルの表示を行うラインに対応する走査線に前記走査信号を出力する回路を有することを特徴とする走査ドライバ手段。

【請求項 7】請求項 1 の液晶表示装置において、前記データドライバ手段に供給される 1 水平周期毎に有効となるクロックと、前記走査ドライバ手段に供給される 1 水平周期毎に有効となるクロックのタイミングは同期しており、データドライバ手段の選択回路を切り替える 3 分の 1 水平周期毎に有効となる選択信号と、前記走査ドライバ手段が生成する走査信号は同期していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】請求項 1 の液晶表示装置において、前記走査ドライバ手段は、1 水平周期毎に有効となる信号に従って、1 水平周期期間有効であり、3 分の 1 水平周期ずつシフトした走査信号を生成し、1 フレーム毎に有効となる信号に従って、液晶パネルの 1 ライン目から最終ライン目まで表示を行うラインを選択し、液晶パネルの表示を行うラインに対応する走査線に前記走査信号を出力する回路を有することを特徴とする走査ドライバ手段。

【請求項 9】請求項 8 の走査ドライバ手段において、前記走査信号は、前ラインを選択した走査信号と、有効期間が 3 分の 2 水平周期オーバーラップしていることを特徴とした走査ドライバ手段。

【請求項 10】請求項 8 の走査ドライバ手段において、走査信号のタイミングは、表示を行うラインの表示データに対応した液晶駆動電圧が転送される前記データドライバ手段の選択信号のタイミングと 3 分の 2 周期前にシフトしていることを特徴とした走査ドライバ手段。

【請求項 11】表示データに対応した液晶駆動電圧を出力する複数本の出力データ線を有するデータドライバ LSI において、データドライバ LSI は、出力データ線数よりも多い表示データを取り込むことを特徴としたデータドライバ LSI。

【請求項 12】請求項 11 のデータドライバ LSI において、データドライバ LSI は、順次転送される表示データのうち、R データのみをデータドライバ LSI の有する出力データ線分順次取り込む R ラッチ回路と、G データのみをデータドライバ LSI の有する出力データ線分順次取り込む G ラッチ回路と、B データのみをデータドライバ LSI の有する出力データ線分順次取り込む B ラッチ回路を有し、前記 R、G、B ラッチ回路から出力されるデータドライバ LSI の出力データ線数分の R データ、G データ、B データを、各々同時に取り込む R、

G、Bラッチ回路を有し、前記R、G、Bラッチ回路に取り込まれた表示データ数より少ない液晶駆動電圧を生成する回路を有することを特徴とするデータドライバLSI。

【請求項13】請求項11のデータドライバLSIにおいて、データドライバLSIは、順次転送される表示データのうち、RデータのみをデータドライバLSIの有する出力データ線分順次取り込むRラッチ回路と、GデータのみをデータドライバLSIの有する出力データ線分順次取り込むGラッチ回路と、BデータのみをデータドライバLSIの有する出力データ線分順次取り込むBラッチ回路を有し、前記R、G、Bラッチ回路から出力されるデータドライバLSIの出力データ線数分のRデータ、Gデータ、Bデータを、各々同時に取り込むR、G、Bラッチ回路を有し、1水平周期毎に有効となるクロックに従って、1水平周期を3分割し、順次有効となる選択信号を生成する回路を有し、前記R、G、Bラッチ回路から出力されるRデータ、Gデータ、Bデータを、前記選択信号に従って選択し、1水平周期内に順次切り替えて出力する回路を有し、前記選択回路から出力される表示データを液晶駆動電圧に変換することを特徴とするデータドライバLSI。

【請求項14】請求項11のデータドライバLSIにおいて、前記データドライバLSIは、Rデータ、Gデータ、Bデータを選択する選択信号を、外部から入力することを特徴としたデータドライバLSI。

【請求項15】請求項11のデータドライバLSIにおいて、液晶駆動電圧を生成する回路は、Rデータ、Gデータ、Bデータの変換を共有するようにデータドライバLSIの出力データ線数分設けたことを特徴とするデータドライバLSI。

【請求項16】表示を行うラインを選択する走査信号を出力する複数本の走査信号線を有する走査ドライバLSIにおいて、走査ドライバLSIは、1水平周期毎に有効となる信号に従って、1水平周期を3分割し、3分の1水平周期ずつシフトした走査信号を生成し、1フレーム毎に有効となる信号に従って、液晶パネルの1ライン目から最終ライン目まで表示を行うラインを選択し、液晶パネルの表示を行うラインに対応する走査線に前記走査信号を出力する回路を有することを特徴とする走査ドライバLSI。

【請求項17】請求項11のデータドライバLSIと請求項16の走査ドライバLSIにおいて、前記データドライバLSIに供給される1水平周期毎に有効となるクロックと、前記走査ドライバLSIに供給される1水平周期毎に有効となるクロックのタイミングは同期しており、データドライバLSIの選択回路を切り替える3分の1水平周期毎に有効となる選択信号と、前記走査ドライバLSIが生成する走査信号は同期していることを特徴とするデータドライバLSIと走査ドライバLSI。

【請求項18】請求項16の走査ドライバLSIにおいて、前記走査ドライバLSIは、1水平周期毎に有効となる信号に従って、1水平周期期間有効であり、3分の1水平周期ずつシフトした走査信号を生成し、1フレーム毎に有効となる信号に従って、液晶パネルの1ライン目から最終ライン目まで表示を行うラインを選択し、液晶パネルの表示を行うラインに対応する走査線に前記走査信号を出力する回路を有することを特徴とする走査ドライバLSI。

【請求項19】請求項18の走査ドライバLSIにおいて、前記走査信号は、前ラインを選択した走査信号と、有効期間が3分の2水平周期オーバーラップしていることを特徴とした走査ドライバLSI。

【請求項20】請求項18の走査ドライバLSIにおいて、走査信号のタイミングは、表示を行うラインの表示データに対応した液晶駆動電圧が転送される前記データドライバLSIの選択信号のタイミングと3分の2周期前にシフトしていることを特徴とした走査ドライバLSI。

【請求項21】マトリックス状に配列した画素部を有する液晶パネルと、前記液晶パネルの画素の表示データを順次取り込み、前記液晶パネルの画素配列に適するよう並び替える回路を有し、同一水平ライン上の並び替えた表示データを、同時に液晶駆動電圧に変換し、出力する回路を有するデータドライバ手段と、表示を行う水平ラインを選択し、選択したラインを構成する走査線を有効にする走査信号を出力する走査ドライバ手段とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項22】マトリックス状に配列した画素部を有する液晶パネルと、前記液晶パネルに出力する液晶駆動電圧を出力する複数本の出力データ線を有し、前記液晶パネルの画素の表示データを順次取り込み、前記液晶パネルの画素配列に適するよう並び替える回路を有し、同一水平ライン上の並び替えた表示データを、出力データ線分同時に液晶駆動電圧に変換し、出力する回路を有するデータドライバLSIと、表示を行う水平ラインを選択して有効にする走査信号を出力する複数本の走査信号線を有しする走査ドライバLSIとを有することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示装置、データドライバ手段、走査ドライバ手段、データドライバLSI及び走査ドライバLSIに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の液晶ディスプレイシステムは、カラーフィルタ赤（R）、緑（G）、青（B）の構成が縦ストライプ状である液晶パネルを使用し、「TEXAS INSTRUMENTS LCDドライバデータ・ブック1991」

（日本テキサス・インスツルメンツ株式会社発行）のP

3-1からP3-14に記載されている8階調120出力液晶ドライバTMS57204を使用して構成することができる。この従来の液晶ディスプレイシステムについて、図8から図11を用いて説明する。

【0003】図8は、カラーフィルタのR、G、Bの構成が縦ストライプ状である液晶パネルを使用した従来の液晶ディスプレイシステムの構成図である。

【0004】図8において、801はパーソナルコンピュータ等（図示せず。以下PCと略す）から表示データを転送するデータバスであり、802は液晶コントローラであり、表示データを液晶表示データに変換する。803は液晶表示データを転送するデータバスであり、804は液晶表示データをラッチするラッチクロックであり、805はシフトクロックであり、806は1水平周期期間（以下1ライン期間と呼ぶ）毎に有効となるラインクロックであり、807は1フレーム毎に有効となるFLMクロックである。808-1から808-jはデータドライバであり、液晶表示データに対応した液晶駆動電圧を生成する。809-1から809-jはデータドライバ808で生成される液晶駆動電圧を転送するデータ信号線である。810-1から810-kは走査ドライバであり、表示を行うラインを有効にする走査信号を生成する。811-1から811-kは走査信号線であり、走査信号を転送する。812はカラーフィルタR、G、Bの構成が縦ストライプ状である液晶パネルである。従って、液晶パネル812の解像度を垂直方向Mライン、水平方向Nドット、データドライバ808の出力するデータ信号線数をOdとすると、1ドットはR、G、Bの3画素で構成されているので、必要となるデータドライバの個数jは、 $j = 3 \times N / Od$ となる。また、走査ドライバ810の出力する走査信号線数をOcとすると、必要となる走査ドライバの個数kは、 $k = M / Oc$ となる。

【0005】図9は図8に記載するデータドライバ808の詳細なブロック図である。

【0006】図9において、901はデータドライバ808の出力するデータ信号線809分の液晶表示データを取り込むラッチであり、902はラッチ901から出力されるデータ信号線分の表示データである。903は、表示データ902を同時に取り込むラッチであり、904はラッチ903からデータ信号線分同時に出力される表示データである。905は液晶駆動電圧生成回路である。

【0007】図10はデータドライバ808の動作タイミングチャートである。

【0008】図10において、 $R(m, n)$ 、 $G(m, n)$ 、 $B(m, n)$ ($m=1 \sim M$ 、 $n=1 \sim N$) は各々第mライン第nドットの表示データである。

【0009】図11は図8に記載する走査ドライバ810の動作タイミングチャートである。

【0010】図11において、 V_m ($m=1 \sim M$) は第mラインに表示される1ライン分の表示データに対応した液晶駆動電圧である。

【0011】再び図8を用いて本従来例の動作を説明をする。

【0012】データバス801を介して転送される表示データは、液晶コントローラ802で、データドライバ808のインターフェイスと、液晶パネル812の画素配列に適するように液晶表示データに変換され、データバス803を介してデータドライバ808に転送される。データドライバ808は液晶表示データに対応した液晶駆動電圧を生成し、データ信号線809に出力する。データドライバ808の動作について、図9及び図10を用いて詳細に説明する。

【0013】データドライバ808に転送された液晶表示データは、ラッチクロック804に従って、データドライバ808-1の出力するデータ信号線809分ラッチ901-1に取り込まれる。ラッチ901-1から出力されるデータ信号線分の表示データ902-1は、シフトクロック806に従ってラッチ903-1に同時に取り込まれる。ラッチ903-1から出力されるデータ信号線分の表示データ904-1は液晶駆動電圧生成回路に転送され、表示データに対応した液晶駆動電圧に変換され、データ信号線809-1に出力される。この動作がデータドライバ808-1から808-jで同時に行われ、1ライン分の表示データが対応する液晶駆動電圧に変換される。

【0014】再び図8を用いて説明する。

【0015】走査ドライバ810は表示を行うラインを有効にする走査信号を生成し、有効になったラインに、データ信号線809を介して表示データに対応する液晶駆動電圧が転送され、表示が行われる。走査ドライバ810の動作を図9を用いて詳細に説明する。

【0016】走査ドライバ810は、FLMクロック807が有効になると、ラインクロック806に従って走査線811を第1ラインから順次有効にする走査信号を生成する。第1ラインが有効になると、第1ラインの表示データに対応した1ライン分の液晶駆動電圧V1がデータ信号線809を介して転送され、表示が行われる。同様にして、次の1ライン周期で第2ラインが有効になると、1ライン分の液晶駆動電圧V2が転送され、第2ラインの表示が行われる。この動作を繰り返すことにより、1画面分の表示が行われ、再びFLMクロック807が有効になると、同様にして第1ラインから次の画面の表示動作を行う。

【0017】また、カラーフィルタR、G、Bの構造が横ストライプ状である液晶パネルを用いた従来の液晶ディスプレイシステムは、特開平1-113793に記載されている液晶コントローラと、「TEXAS INSTRUMENTS LCDドライバデータ・ブック1991」（日本テキ

サス・インストルメント株式会社発行)のP3-1からP3-14に記載されている8階調120出力液晶ドライバTMS57204を使用して構成することができる。この従来の液晶ディスプレイシステムについて、図12から図15を用いて説明する。

【0018】図12はカラーフィルタのR、G、Bの構造が横ストライプ状である液晶パネルを用いた従来の液晶ディスプレイシステムの構成図である。

【0019】図12において、1201は、液晶コントローラであり、PC等(図示せず)から転送される表示データを液晶表示データに変換する。1202は液晶表示データを転送するデータバスであり、1203はラッチクロックであり、1204はシフトクロックである。1205は1ライン毎に有効となるラインクロックであり、1206は1フレーム毎に有効となるFLMクロックである。1207-1から1207-jはデータドライバであり、液晶駆動電圧を生成する。1208-1から1208-jはデータドライバ1207から出力される液晶駆動電圧を転送するデータ信号線である。1209-1から1209-kは走査ドライバであり、表示を行うラインを有効にする走査信号を生成する。1210-1から1210-kは走査信号を転送する走査信号線である。1211はカラーフィルタR、G、Bの構成が横ストライプ状である液晶パネルである。従って、液晶パネル1211の解像度を垂直方向Mライン、水平方向Nドット、データドライバ1207の出力するデータ信号線数をOdとすると、1ドットはRまたはGまたはBの1画素から構成されるので、必要となるデータドライバの個数jは、 $j = N / Od$ となる。また、走査ドライバの出力する走査信号線数をOcとすると、必要となる走査ドライバの個数kは、1ドットはR表示ラインRm、G表示ラインRm、B表示ラインRm ($m = 1 \sim M$)の3ラインで構成されているので、 $k = 3 \times M / Oc$ となる。

【0020】図13は図12に記載した液晶コントローラ1201の詳細なブロック図である。

【0021】図13において、1301はシリアル/パラレル変換回路(以下S/P変換回路と略す)であり、1302はS/P変換回路1301で変換されたパラレル表示データである。1303-1、1304-1、1305-1は各々パラレル表示データ1302のうち、奇数ラインの1ライン分のRデータ、Gデータ、Bデータを記憶するR、G、B奇数ラインメモリであり、1303-2、1304-2、1305-2は各々パラレル表示データ1302のうち、偶数ラインの1ライン分のRデータ、Gデータ、Bデータを記憶するR、G、B偶数ラインメモリである。1306、1307、1308は各々R、G、Bラインメモリ1303、1304、1305から出力される1ライン分のRデータ、Gデータ、Bデータである。1309は各々1ライン分のRデ

ータ、Gデータ、Bデータを切り替えて出力する選択回路であり、1310は選択回路1309で選択された表示データであり、1311は表示データ1309-1と表示データ1309-2を切り替えて液晶表示データとして出力する選択回路である。

【0022】図14は液晶コントローラ1301の動作タイミングチャートである。

【0023】図14において、Rm、Gm、Bm ($m = 1 \sim M$, $n = 1 \sim N$)は、各々第mラインの1ライン分のR、G、Bデータである。

【0024】図15は図12に記載した走査ドライバの動作タイミングチャートである。

【0025】図15において、RVm、GVm、BVmは、各々第m ($m = 1 \sim M$)ラインのR表示ライン、G表示ライン、B表示ラインに対応した1ライン分の液晶駆動電圧である。

【0026】再び図12を用いて本従来例の液晶ディスプレイシステムの動作を説明する。

【0027】データバス801を介して転送された表示データは、液晶コントローラ1201で、データドライバ1207のインターフェイスと、液晶パネル1211の画素配列に適した液晶表示データに変換される。液晶コントローラ1201の動作を図13及び図14を用いて詳細に説明する。

【0028】データバス801を介して転送された表示データは、S/P変換回路1301で、各々Rデータ、Gデータ、Bデータ毎に4bitのパラレル表示データ1302に変換される。変換されたパラレル表示データ1302のうち、奇数ラインのRデータ、偶数ラインのRデータは、各々1ライン分R奇数ラインメモリ1303-1、R偶数ラインメモリ1303-2に各々1ライン分記憶される。同様に、Gデータ、Bデータは、G奇数ラインメモリ1304-1及びG偶数ラインメモリ1304-2、B奇数ラインメモリ1305-1及びB偶数ラインメモリ1305-2に1ライン分記憶される。各R、G、Bラインメモリ1303、1304、1305から読み出された各々1ライン分のRデータ1306、Gデータ1307、Bデータ1308は、選択回路1309に転送され、選択回路1309では、図14に示すように、1ライン期間を3分割してRデータ1306、Gデータ1307、Bデータ1308を順次切り替えて表示データ1301として出力する。選択回路1311では、図14に示すように、選択回路1309で選択された奇数ラインの表示データ1310-1と偶数ラインの1310-2を1ライン期間毎に切り替えて液晶表示データとしてデータバス1002に出力する。

【0029】再び図12を用いて説明する。

【0030】液晶表示データはデータバス1202を介してデータドライバ1207に転送され、表示データに対応した液晶駆動電圧に変換される。液晶駆動電圧はデ

ータ信号線 1208 を介して、走査ドライバ 1209 でラインクロック 1205 に従って生成される走査信号により有効となっている表示ラインに転送され、表示が行われる。図 13 を用いて走査ドライバ 1209 の動作を詳細に説明する。

【0031】液晶パネル 1211 は、カラーフィルタ R、G、B の構成が横ストライプ状なので、1 ドットは R 表示ライン R_m 、G 表示ライン G_m 、B 表示ライン B_m ($m=1\sim M$) の 3 本で構成されている。このため、各 R、G、B 表示ラインを選択する走査信号は、1 ライン期間を 3 分割し、3 分の 1 ライン期間ずつシフトした R、G、B 走査信号となる。1 ライン期間の始めの 3 分の 1 ライン期間で第 1 ラインである R 表示ラインを選択する R 走査信号が有効になると、データ信号線 1208 を介して、第 1 ラインの表示データに対応する液晶駆動電圧 R_V1 が転送され、表示が行われる。次に 3 分の 1 ライン期間で、第 2 ラインである G 表示ラインを選択する G 走査信号が有効になると、同様に、第 2 ラインの表示データに対応する液晶駆動電圧 G_V1 が転送され、表示が行われる。残りの 3 分の 1 ライン期間で、第 3 ラインである B 表示ラインを選択する B 走査信号が有効になると、同様に、第 3 ラインの表示データに対応する液晶駆動電圧 B_V1 が転送されて表示が行われ、1 ライン分の表示が終了する。この動作を第 M ラインまで繰り返すことにより、1 画面分の表示が行われ、FLM クロック 1206 が有効になることで次の画面の表示動作が第 1 ラインから行われる。

【0032】

【発明が解決しようとする課題】カラーフィルタ R、G、B の構成が縦ストライプ状である液晶パネルを用いた第 1 の従来例の液晶ディスプレイシステムでは、1 ドットが R、G、B の 3 画素で構成されるため、液晶パネルの解像度を垂直方向 M ライン、水平方向 N ドット、データドライバの出力するデータ信号線数を O_d 、走査ドライバの出力する走査信号線数を O_c とすると、必要となるデータドライバと走査ドライバの個数 j 及び k は、それぞれ $j=N\times 3/O_d$ 、 $k=M/O_c$ となる。ここで、液晶パネルの解像度を垂直方向 480 ライン、水平方向 640 ドット、データドライバ、走査ドライバのデータ信号線、走査信号線数をそれぞれ 120、160 とすると、必要となるデータドライバの個数 j は $j=16$ 個、走査ドライバの個数 k は $k=3$ 個となる。本従来例で用いた 8 階調データドライバ、走査ドライバの 1 個あたりの価格をそれぞれ ¥600、¥200 とすると、データドライバ、走査ドライバの価格の合計は ¥10,400 となる。このように、カラーフィルタの構成が縦ストライプ状である液晶パネルでは、階調機能を有するために高価格であるデータドライバの必要数が多いことが液晶ディスプレイシステムが高価格である原因の一つとなっていた。

【0033】これに対し、カラーフィルタ R、G、B の構成が横ストライプ状である液晶パネルを用いた第 2 の従来例の液晶ディスプレイシステムでは、1 ラインが R、G、B 表示ラインの 3 ラインで構成されるため、必要となるデータドライバの個数 j は、 $j=N\times 3/O_d=6$ 個、走査ドライバの個数 k は $k=M\times 3/O_c=9$ 個となり、3 分割した走査信号を生成出来る走査ドライバの 1 個あたりの価格を ¥300 とすると、データドライバ、走査ドライバの価格の合計は ¥6,300 となる。このように、カラーフィルタ R、G、B の構成が横ストライプ状の液晶パネルを使用した場合は、縦ストライプ状の液晶パネルを使用した場合よりもデータドライバ、走査ドライバの価格を低減出来る。しかし、第 2 の従来例では、R、G、B データ毎に 1 ライン分の表示データを記憶するラインメモリを持つ液晶コントローラが必要となる。このため、第 1 の従来例で必要となる記憶容量は、データドライバに必要な $(640\times 3\times 2)=3840\text{ bit}$ であるのに対し、第 2 の従来例では、データドライバ及び液晶コントローラに必要な $(640\times 2+640\times 3\times 2)=5120\text{ bit}$ となる。このように、必要となる記憶容量が増加することで、液晶ディスプレイシステム全体としては高価格となっていた。

【0034】本発明の目的は、データドライバに、R、G、B ラインメモリを持たない低価格な液晶コントローラを用いても、カラーフィルタ R、G、B の構成が横ストライプ状の液晶パネルを駆動出来る機能を設け、データドライバ、走査ドライバの合計価格と、必要となる記憶容量を低減することで液晶ディスプレイシステムの低価格化を図ることである。

【0035】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記目的を達成するために、データドライバに、表示データのうち、各々 R データ、G データ、B データをデータドライバの有するデータ信号線分取り込む R、G、B ラッチと、データ信号線分の R、G、B データを各々同時に取り込む R、G、B ラッチと、データ信号線分の R、G、B データを順次選択して出力するセレクタを設け、表示データを液晶駆動電圧に変換する液晶駆動電圧生成回路は、R データ、G データ、B データの変換を共有するように、データドライバの有するデータ信号線分設けた。

【0036】また、走査ドライバとして、1 ライン期間を 3 分割し、3 分の 1 ライン 1 期間ずつシフトした走査信号を生成する出力する機能を持つ走査ドライバを使用した。

【0037】また、第 2 の走査ドライバには、表示ライン毎に 3 分の 1 ライン期間ずつシフトし、前ラインの走査信号と 3 分の 2 ライン期間オーバーラップした走査信号を生成する機能を設けた。

【0038】

【作用】データドライバに設けた R、G、B ラッチは表

示データのうちそれぞれRデータ、Gデータ、Bデータのみをデータドライバの出力するデータ信号線分取り込む作用をし、セクタはデータ信号線分のRデータ、Gデータ、Bデータを1ライン期間の間に順次切り替えて出力する作用をし、液晶駆動電圧生成回路は、Rデータ、Gデータ、Bデータの変換を共有し、データドライバの有するデータ信号線分の表示データを液晶駆動電圧に同時に変換してデータ信号線に出力する作用をし、走査ドライバは、1ライン期間を3分割し、3分の1ライン期間ずつシフトしたR、G、B走査信号を生成することで、1ライン期間に液晶パネルの1ドットを構成するR表示ライン、G表示ライン、B表示ラインの表示を順次行う作用をする。

【0039】

【実施例】本発明の実施例を図1から図5を用いて説明する。

【0040】図1は本発明のデータドライバを使用し、赤(R)、緑(G)、青(B)のカラーフィルタ構成が横ストライプ状である液晶パネルを用いた液晶ディスプレイシステムの構成図である。

【0041】図1において、101はPC等(図示せず)から表示データを転送するデータバスであり、102は液晶コントローラであり、表示データを液晶表示データに変換する。103は液晶表示データを転送するデータバスであり、104はラッチクロックであり、105はシフトクロックであり、106は1ライン毎に有効となるラインクロックであり、107は1フレーム毎に有効となるFLMクロックである。108はデータドライバであり、液晶表示データに対応した液晶駆動電圧を生成する。109はデータドライバ108で生成された液晶駆動電圧を転送するデータ信号線である。110は走査ドライバであり、表示を行うラインを有効にする走査信号を生成する。111は走査信号を転送する走査信号線である。112は液晶パネルであり、R、G、Bのカラーフィルタ構成が横ストライプ状であり、第1ラインはR表示ライン、第2ラインはG表示ライン、第3ラインはB表示ラインで構成されている。従って、液晶パネル112の解像度を垂直方向Mライン、水平方向Nドットとし、データドライバ108の出力するデータ信号線109数をOdとすると、必要となるデータドライバ108の個数jは $j = N / Od$ となる。また、走査ドライバ110の出力する走査信号線112数をOcとすると、液晶パネル112の1ドットは、R、G、B表示ラインRm、Gm、Bm($m = 1 \sim M$)の3本のラインで構成されるので、必要となる走査ドライバの個数kは $k = M \times 3 / Oc$ となる。本実施例では説明を分かりやすくするため、液晶パネル112の解像度が垂直方向480ライン、水平方向640ドットとし、データドライバ108のデータ信号線109数Odを160本、走査ドライバ110の走査信号線数Ocを160本とする。従

って、データドライバ108は4個、走査ドライバ110は9個必要となる。

【0042】図2はデータドライバ108の詳細なブロック図である。

【0043】図2において、201はタイミング制御回路であり、202はラッチクロック104に同期したデータラッチクロックである。203-1、203-2、203-3は1ライン期間を3分割した選択信号である。204、205、206は、各々1ライン分の表示データのうち、データドライバ108の出力するデータ信号線109分のRデータ、Gデータ、BデータをラッチするR、G、Bラッチである。207、208、209はR、G、Bラッチ204、205、206から出力されるデータ信号線109分のRデータ、Gデータ、Bデータであり、210、211、212はデータ信号線109分のRデータ、Gデータ、Bデータを同時にラッチするR、G、Bラッチであり、213、214、215はR、G、Bラッチ210、211、212から出力されるデータ信号線109分のRデータ、Gデータ、Bデータである。216はセクタであり、選択信号203-1、203-2、203-3に従ってデータ信号線109分のRデータ、Gデータ、Bデータを選択する。217はセクタ216で選択されたデータ信号線109分の表示データであり、218は液晶駆動電圧生成回路であり、表示データ217に対応した液晶駆動電圧を生成する。

【0044】図3はデータドライバ108の動作タイミングチャートである。

【0045】図3において、R(m、n)、G(m、n)、B(m、n)は各々第mライン第nドットの表示データであり、R_{Dm}、G_{Dm}、B_{Dm}は各々第mラインの1ライン分のR、G、B表示データである。

【0046】図4は図2に記載したデータドライバ108を構成するセクタ216の動作タイミングチャートである。

【0047】図5は走査ドライバ111の動作タイミングチャートである。

【0048】図5において、RVm、GVm、BVmは各々第mラインのR、G、B表示データに対応した液晶駆動電圧である。

【0049】図1を用いて、本実施例の説明をする。

【0050】データバス101を介して転送される表示データは、液晶コントローラ102で液晶ディスプレイのインターフェイスに対応した液晶表示データに変換される。液晶表示データは、データバス103を介してデータドライバ108に転送される。データドライバ108では、液晶表示データに従って、液晶駆動電圧を生成し、データ信号線109を介して液晶パネル112へ出力する。データドライバ108の動作について、図2に示すデータドライバ108のブロック図を用いて詳細に

説明する。

【0051】データバス103を介して転送される液晶表示データを構成するRデータ、Gデータ、Bデータのうち、データドライバ108の出力するデータ信号線109分のRデータが、タイミング制御回路201で生成されるデータラッチクロック202に従って、Rラッチ204に取り込まれる。同様に、ラッチクロック202に従ってデータ信号線109分のGデータ、Bデータが各々Gラッチ205、Bラッチ206に取り込まれる。この動作が、データドライバ108-1から108-jで同時に行われ、1ライン分のR、G、Bデータが取り込まれることになる。この動作について、図3に示すデータドライバ108の動作タイミングチャートを用いて詳細に説明する。

【0052】タイミング制御回路201は、ラッチクロック104に同期したデータラッチクロック202を生成する。Rラッチ204は、データバス103を介してRデータR(m、n)、GデータG(m、n)、BデータB(m、n)の順に転送される液晶表示データのうち、データラッチクロック202に従って、RデータR(m、n)のみをデータ信号線109分取り込む。同様にして、Gデータラッチ205、Bデータラッチ206は、データラッチクロック202に従って、各々GデータG(m、n)、BデータB(m、n)のみをデータ信号線109分取り込む。

【0053】再び、図2を用いて説明する。

【0054】R、G、Bデータラッチから出力されるデータ信号線109分のR、G、Bデータ207、208、209は、シフトクロック105に従ってR、G、Bラッチ210、211、212に同時に取り込まれる。R、G、Bラッチ210、211、212から出力されるデータ信号線109分のR、G、Bデータ213、214、215は、セレクト216で、R、G、B選択信号203-1、203-2、203-3に従って順次選択され、表示データ217として液晶駆動電圧生成回路218に転送される。この動作について、図4に示すセレクト217の動作タイミングチャートを用いて詳細に説明する。

【0055】タイミング制御回路201では、1ライン期間を3分割し、順次有効となるR、G、B選択信号203-1、203-2、203-3を生成する。R選択信号203-1が有効になると、セレクト216でデータ信号線109分のRデータRDmが選択され、表示データ217として出力される。次に、G選択信号203-2が有効になると、データ信号線109分のGデータGDmが選択され、表示データ217として出力される。同様に、B選択信号203-3が有効になるとBデータBDmが表示データ217として選択される。

【0056】再び図2を用いて説明する。

【0057】液晶駆動電圧生成回路218では、表示デ

ータ217に対応した液晶駆動電圧を生成し、データ信号線109に出力する。このように、データ信号線109分のR、G、Bデータに対応した液晶駆動電圧が1ライン期間内に順次出力される。この動作が、データドライバ108-1から108-jで同時に行われ、1ライン分の表示データに対応した液晶駆動電圧が出力されることになる。

【0058】再び図1を用いて説明する。

【0059】走査ドライバ110は表示を行うラインを選択し、有効にする選択信号を生成し、データドライバ108から、選択されたラインに対応する液晶駆動電圧が信号線109を介して転送され、表示が行われる。走査ドライバ110の動作について、図5に示す走査ドライバ110の動作タイミングチャートを用いて詳細に説明する。

【0060】液晶パネル112は、1ドットがR表示ラインRm、G表示ラインGm、B表示ラインBm(m=1~M)で構成されている。このため、各R、G、B表示ラインを選択する走査信号は、1ライン期間を3分割し、順次有効になる信号となる。FLMクロック107が有効になり、第1ラインであるR表示ラインが有効になると、データドライバ108からデータ信号線109を介して第1ラインに対応した液晶駆動電圧が転送され、表示が行われる。次の3分の1ライン期間で第2ラインであるG表示ラインが有効になると、同様に第2ラインに対応した液晶駆動電圧が転送され、表示が行われる。同様に、最後の3分の1ライン期間で第3ラインであるB表示ラインの表示が行われ、水平方向1ライン分の1ドットの表示が終了する。この動作を第3Mラインまで繰り返すことにより、1画面分の表示が行われ、再びFLMクロック107が有効になると、第1ラインから表示動作が行われ、次の画面が表示される。

【0061】このように、データドライバ108に各々データ信号線109分のR、G、Bデータを各々取り込むR、G、Bデータラッチを設けることで、R、G、Bラインメモリを持たない低価格な液晶コントローラを使用し、かつカラーフィルタR、G、Bの構成が横ストライプ状である液晶パネルを用いた液晶ディスプレイシステムが構成できるので、使用するデータドライバの個数を低減でき、液晶ディスプレイシステムの価格を低減出来る。

【0062】次に、図1に記載した走査ドライバの第2の実施例について、図6、図7を用いて説明する。

【0063】図6は、図1に記載した走査ドライバの第2の実施例のブロック図である。

【0064】図6において、601は第2の実施例の走査ドライバであり、602はシフトレジスタであり、603は1ライン期間有効であり、1ドット毎に1ライン期間シフトした走査信号であり、604はシフト回路であり、走査信号603をシフトする。605は選択信号

203-1に従って出力されるR走査信号であり、606はR走査信号605から3分の1ライン期間シフトしたG走査信号であり、607はR走査信号605から3分の2ライン期間シフトしたB走査信号である。

【0065】図7は、走査ドライバ601の動作タイミングチャートである。

【0066】図7において、RVm、GVm、BVmは表示データに対応した液晶駆動電圧である。

【0067】図6を用いて走査ドライバ601の動作を説明する。

【0068】シフトレジスタ602は、ラインクロック106に従って、有効期間が1ライン期間ずつシフトした走査信号603-1から603-Mを生成し、シフト回路604に出力する。シフト回路604では、走査信号603から、選択信号203-1に従ってR走査信号605を生成し、選択信号203-2、203-3に従って、R走査信号605から3分の1ライン周期ずつシフトしたG走査信号606、B走査信号607を生成し、走査線111に出力する。この動作について、図3の走査ドライバ601のタイミングチャートを用いて詳細に説明する。

【0069】R、G、B走査信号605、606、607は、有効期間が3分の1ライン期間ずつシフトしているので、有効期間が、それぞれ1ライン前の走査信号と3分の2ライン期間オーバーラップしている。R走査信号605-mが選択されてR表示ラインRmが有効になると、1ライン前のB走査信号607-(m-1)とオーバーラップしている3分の2ライン期間に、1ライン前のB表示ラインB(m-1)の表示データに対応した液晶駆動電圧で、R表示ラインRmの画素へのプリチャージを行い、オーバーラップしていない残りの3分の1ライン期間でR表示ラインRmの表示データに対応した液晶駆動電圧をR表示ラインRmの画素に印加して表示を行う。同様にして、G表示ラインGm、B表示ラインBmの表示を行う。

【0070】このように、走査信号がオーバーラップしている3分の2ライン期間に表示ラインの画素にプリチャージを行ってから、対応する液晶印加電圧を表示ラインの画素に印加して表示を行うので、液晶パネル112への書き込み動作が短期間で行うことができ、書き込み不良を防止することができる。

【0071】

【発明の効果】本発明のデータドライバは、カラーフィルタR、G、Bの構成が縦ストライプ状の液晶パネルの画素配列に適した液晶表示データを、カラーフィルタR、G、Bの構成が横ストライプ状の液晶パネルの画素配列に適した液晶表示データに変換し、液晶駆動電圧を生成出来るので、R、G、Bラインメモリを持たない低価格な液晶コントローラを使用でき、且つ高価格なデータドライバ数を低減できるので、液晶ディスプレイシ

テムの価格を低減できる効果がある。

【0072】また、第2の実施例の走査ドライバは、表示を行うラインを有効にする選択信号を3分の1ライン期間ずつシフトして、液晶パネルの1ドットを構成するR、G、B表示ラインの走査信号を生成し、走査信号がオーバーラップしている3分の2ライン期間に各画素に1ライン前の表示データに対応した液晶駆動電圧でプリチャージを行ってから、残りの3分の1ライン期間で各画素の表示データに対応した液晶駆動電圧を印加するため、画素への液晶駆動電圧の書き込み動作が短期間でできるので、書き込み不良を防止することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデータドライバを使用した実施例の液晶ディスプレイシステム構成図である。

【図2】図1に記載した、本発明のデータドライバのブロック図である。

【図3】図1に記載した、本発明のデータドライバの動作タイミングチャートである。

【図4】図1に記載した、本発明のデータドライバの動作タイミングチャートである。

【図5】図1に記載した、走査ドライバの動作タイミングチャートである。

【図6】図1に記載した、走査ドライバの第2の実施例のブロック図である。

【図7】図6に記載した、第2の実施例の走査ドライバの動作タイミングチャートである。

【図8】カラーフィルタR、G、Bの構成が縦ストライプ状である従来の液晶ディスプレイシステム構成図である。

【図9】図8に記載した、従来のデータドライバのブロック図である。

【図10】図8に記載した、従来のデータドライバの動作タイミングチャートである。

【図11】図8に記載した、従来の走査ドライバの動作タイミングチャートである。

【図12】カラーフィルタR、G、Bの構成が横ストライプ状である従来の液晶ディスプレイシステム構成図である。

【図13】図12に記載した、従来の液晶コントローラのブロック図である。

【図14】図12に記載した、従来の液晶コントローラの動作タイミングチャートである。

【図15】図12に記載した、走査ドライバの動作タイミングチャートである。

【符号の説明】

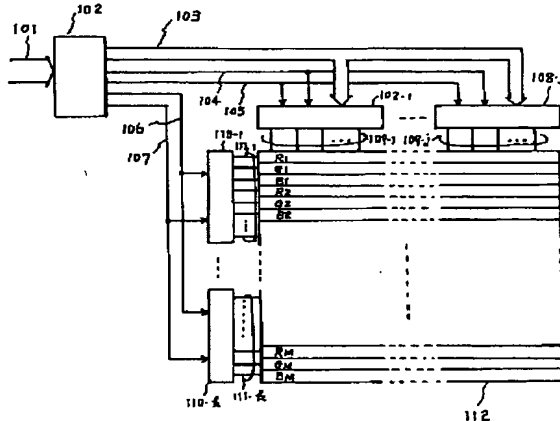
101…表示データバス、102…液晶コントローラ、103…表示データバス、104…ラッチクロック、105…シフトクロック、106…ラインクロック、107…FLMクロック、108…データドライバ、109…データ信号線、110…走査ドライバ、111…走査

信号線、112…液晶パネル、201…タイミング制御回路、202…データラッチクロック、203…選択信号、204~206…R, G, Bラッチ、207~209…R, G, B表示データ、210~212…R, G, Bラッチ、213~215…R, G, B表示データ、216…セクタ、217…表示データ、218…液晶駆動電圧生成回路、601…走査ドライバ、602…シフトレジスタ、603…走査信号、604…シフト回路、605~607…R, G, B走査信号、801…表示データバス、802…液晶コントローラ、803…表示データバス、804…ラッチクロック、805…シフトクロック、806…ラインクロック、807…FLMクロック、808…データドライバ、809…データ信号線、810…走査ドライバ、811…走査信号線、81

2…液晶パネル、901…ラッチ、902…表示データ、903…ラッチ、904…表示データ、905…液晶駆動電圧生成回路、1201…液晶コントローラ、1202…表示データバス、1203…ラッチクロック、1204…シフトクロック、1205…ラインクロック、1206…FLMクロック、1207…データドライバ、1208…データ信号線、1209…走査ドライバ、1210…走査信号線、1211…液晶パネル、1301…S/P変換回路、1302…パラレル表示データ、1303-1~1305-1…R, G, B奇数ラインメモリ、1303-2~1305-2…R, G, B偶数ラインメモリ、1306~1308…R, G, Bデータ、1309…選択回路、1310…表示データ、1311…選択回路。

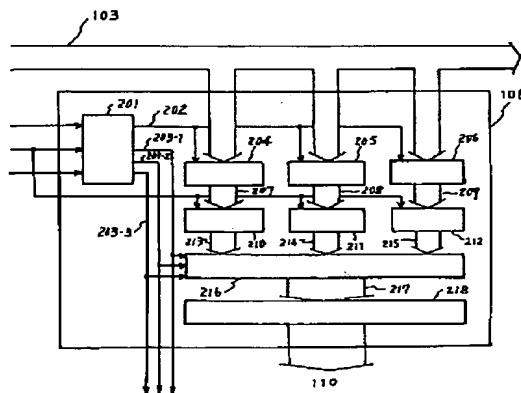
【図1】

図 1



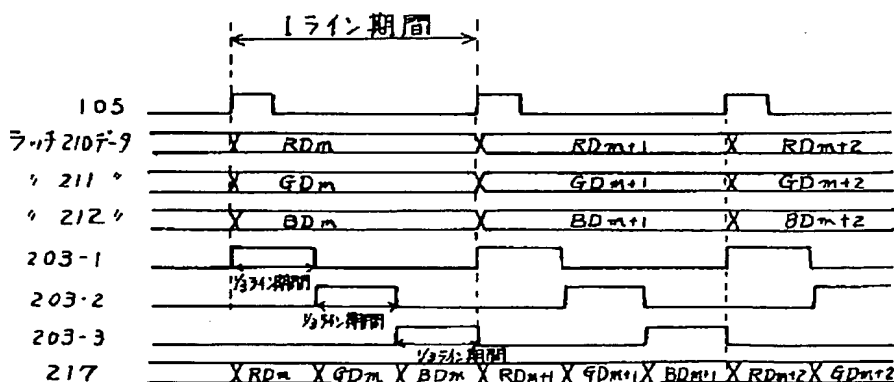
【図2】

図 2



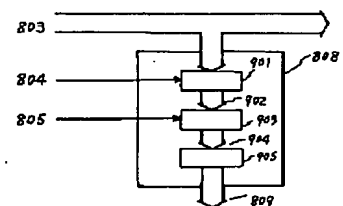
【図4】

図 4



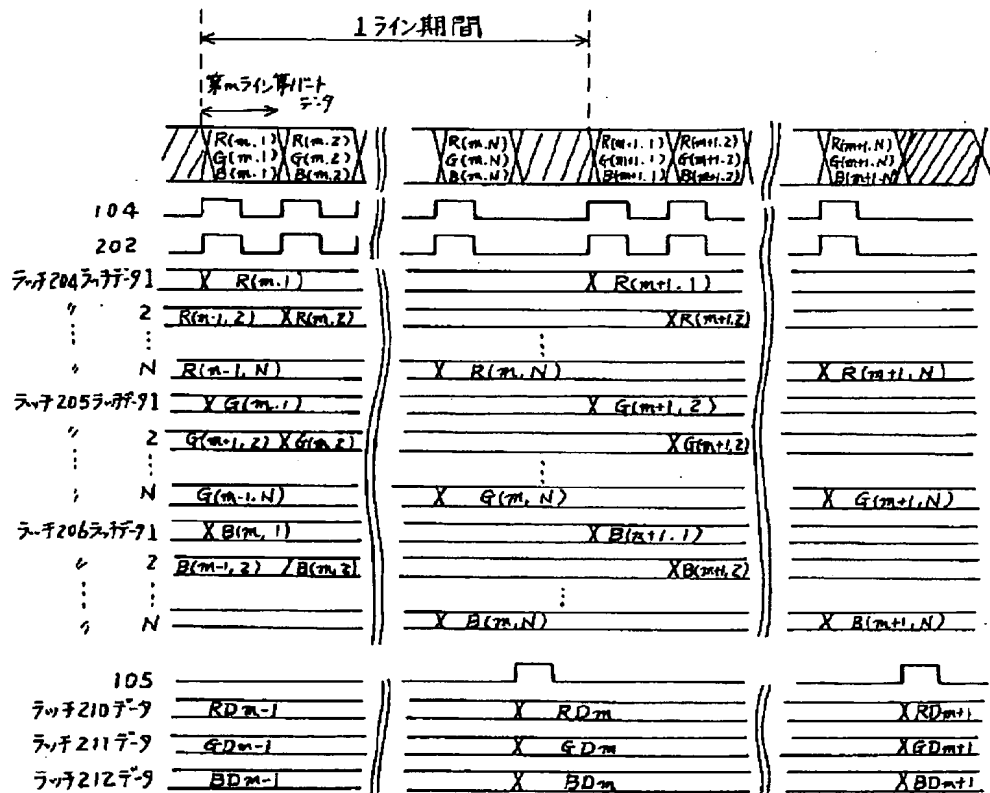
【図9】

図 9



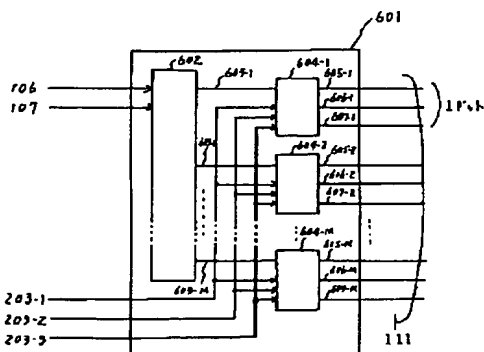
【図3】

図 3



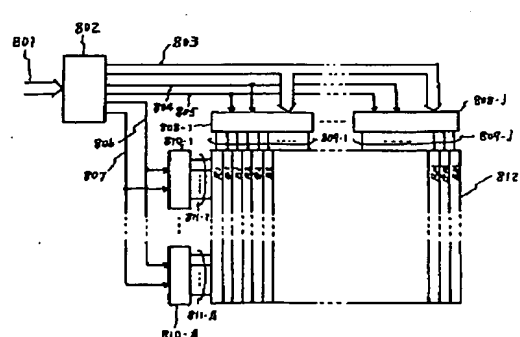
【図6】

図 6



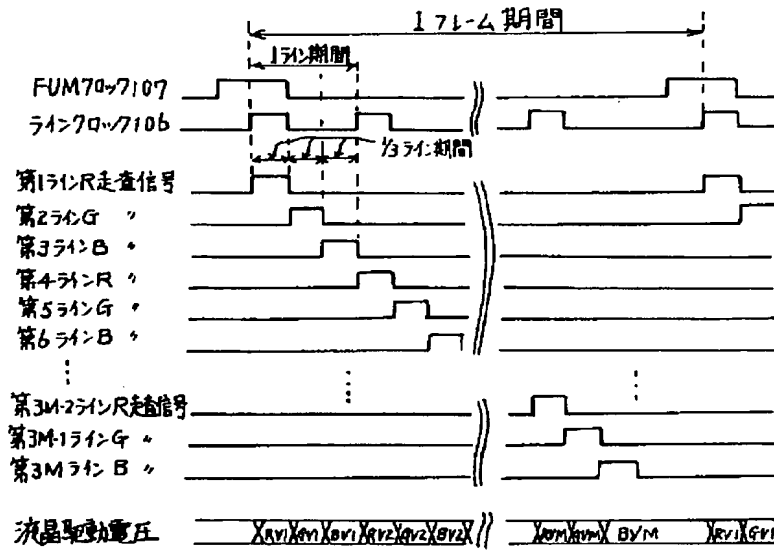
【図8】

図 8



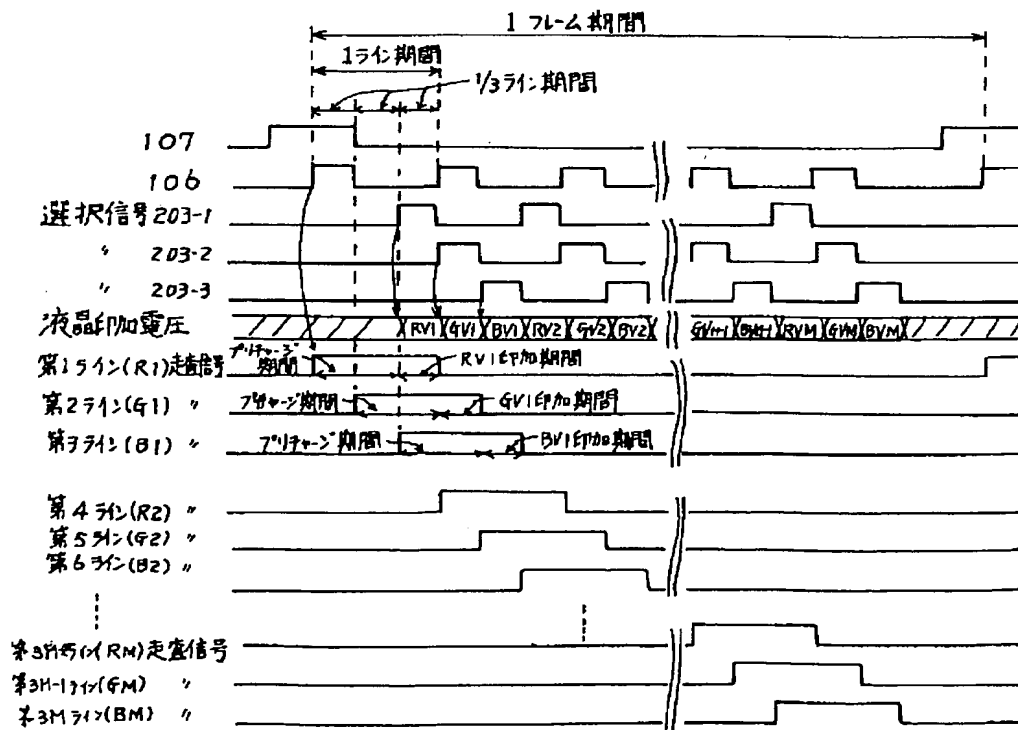
【図5】

図 5



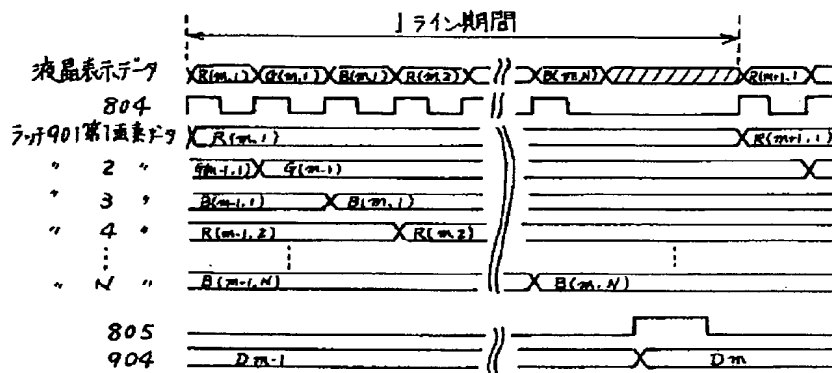
【図7】

図 7



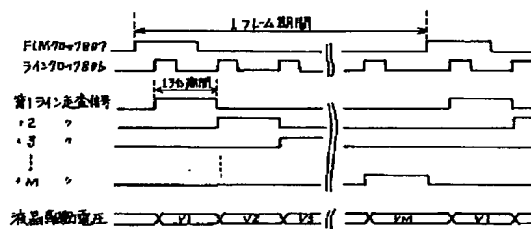
【図 10】

10



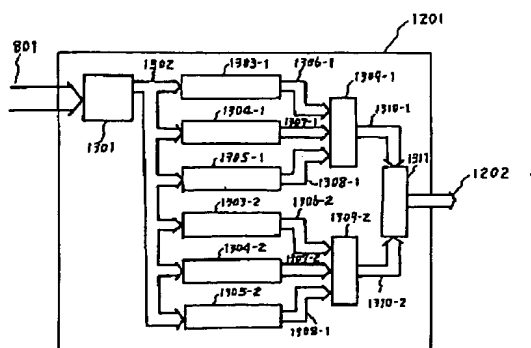
【図 1 1】

11



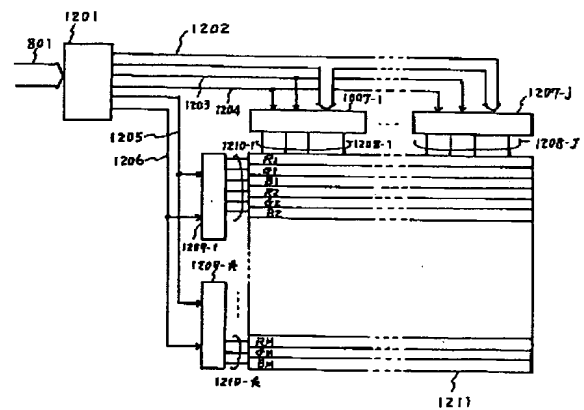
【图 13】

13



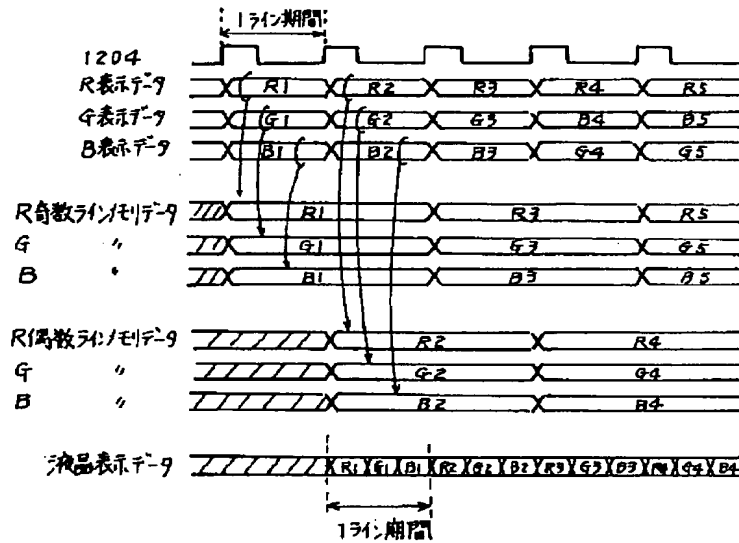
【图 12】

12



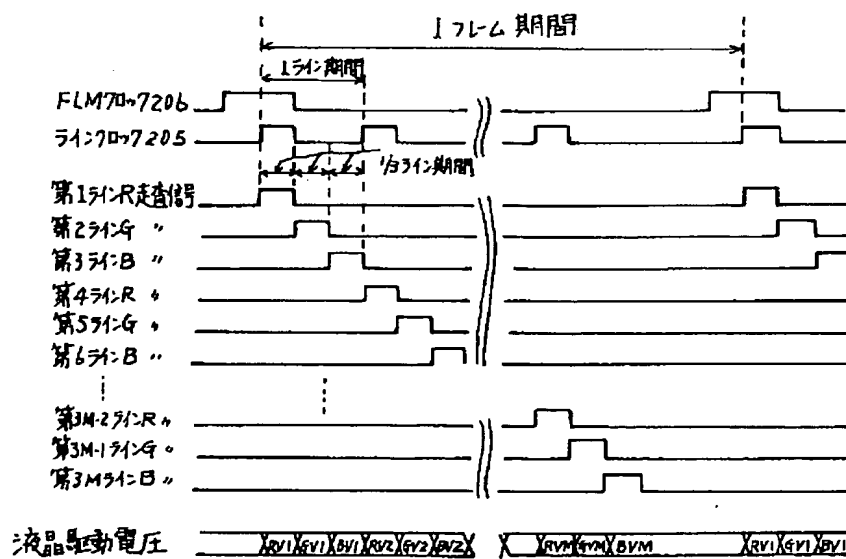
【図14】

図 14



【図15】

図 15





フロントページの続き

(72) 発明者 新田 博幸

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地株式
会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 恒川 悟

東京都小平市上水本町五丁目20番 1 号株式
会社日立製作所半導体事業部内

(72) 発明者 滝田 功

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地株式
会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 宮田 淳一

千葉県茂原市早野3681番地日立デバイスエ
ンジニアリング株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.